

## Kertas – Cara uji ketahanan sobek – Metode Elmendorf





## Daftar isi

Daftar isi.....	i
Prakata .....	ii
1 Ruang lingkup.....	1
2 Acuan normatif.....	1
3 Istilah dan definisi .....	1
5 Pengambilan contoh .....	2
6 Cara uji .....	2
Bibliografi .....	5





## Prakata

Standar Nasional Indonesia (SNI) *Kertas - Cara uji ketahanan sobek - Metode Elmendorf* merupakan revisi dari SNI 14- 0436-1989. Standar ini telah berumur lebih dari 15 tahun, perlu direvisi pada substansi untuk menyesuaikan dengan standar ISO dan TAPPI yang diacu dan adanya kemajuan teknologi pada industri kertas.

Standar ini disusun oleh Panitia Teknis Perumus SNI 85-01, Teknologi Kertas dan telah dibahas dalam rapat konsensus lingkup Panitia Teknis pada 23 Juli 2007 di Jakarta yang dihadiri oleh wakil-wakil dari pemerintah, produsen, konsumen, tenaga ahli, Asosiasi Pulp dan Kertas Indonesia dan institusi terkait lainnya. SNI ini juga telah melalui konsensus nasional yaitu jajak pendapat pada tanggal 5 Mei 2008 s.d 5 Agustus 2008 dan langsung disetujui menjadi RASNI.





## Kertas - Cara uji ketahanan sobek - Metode Elmendorf

### 1 Ruang lingkup

Standar ini menetapkan cara uji ketahanan sobek lembaran kertas menurut metode Elmendorf.

Standar ini tidak berlaku untuk karton gelombang, tapi dapat untuk komponen-komponennya.

Standar ini tidak berlaku untuk menentukan ketahanan sobek silang mesin lembaran kertas atau karton yang *highly directional*.

### 2 Acuan normatif

SNI 1764, *Kertas dan karton - Cara pengambilan contoh*.

SNI 0402, *Kertas, karton dan pulp - Kondisi ruang dan pengkondisian lembaran untuk pengujian*.

### 3 Istilah dan definisi

#### 3.1 ketahanan sobek

gaya dalam milinewton (mN) yang diperlukan untuk menyobek kertas pada kondisi standar

#### 3.2 indeks sobek

ketahanan sobek kertas dalam milinewton dibagi dengan gramatur kertas dalam gram per meter persegi

#### 3.3 *highly directional*

arah sobek yang menyimpang tegak lurus ke arah garis sobek

#### 3.4 kondisi standar

kondisi ruang pengujian lembaran pulp, kertas dan karton dengan suhu  $23^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$  dan RH  $50\% \pm 2\%$

**CATATAN** Apabila kondisi ruang seperti diatas tidak dapat atau sulit dicapai, maka diperkenankan menggunakan kondisi ruang pengujian dengan suhu  $27^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$  dan RH  $65\% \pm 2\%$ .

#### 3.5 kelembaban relatif (RH)

perbandingan antara kandungan uap air dalam udara pada suhu dan tekanan tertentu dengan kandungan uap air jenuh pada suhu dan tekanan tertentu, dinyatakan dalam persen



## 4 Simbol dan singkatan

### 4.1 RH adalah *relative humidity* (kelembaban relatif )

## 5 Pengambilan contoh

Contoh kertas diambil sesuai dengan SNI 1764, *Kertas dan karton-Cara pengambilan contoh*.

## 6 Cara uji

### 6.1 Prinsip uji

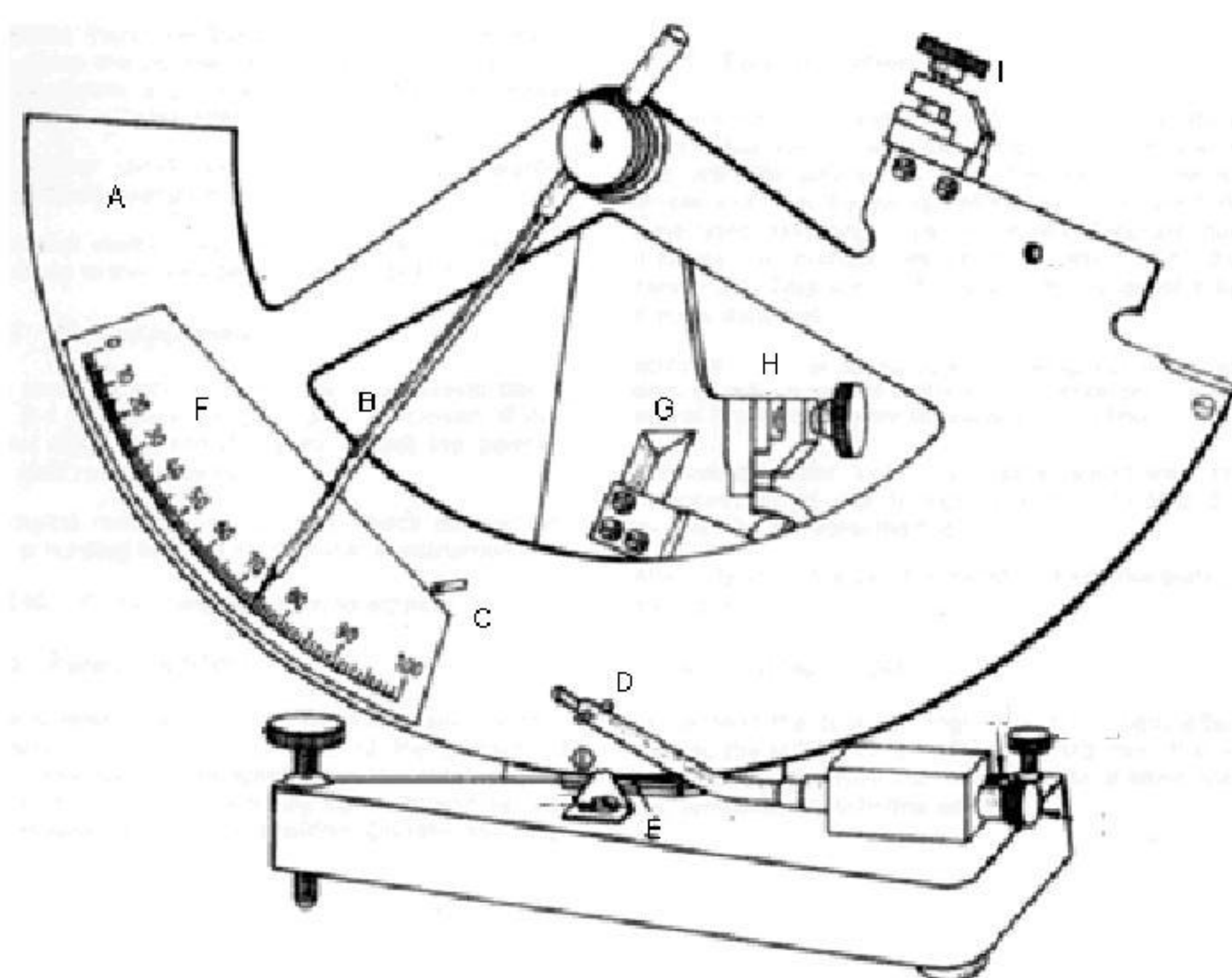
Setumpuk lembaran contoh uji, yang sudah mengalami penyobekan awal kemudian disobek menggunakan pendulum pada jarak tertentu. Gaya sobek yang ditimbulkan oleh pendulum bergerak dalam bidang yang tegak lurus terhadap bidang contoh uji. Usaha untuk menyobek contoh uji diindikasikan dengan hilangnya energi potensial dari pendulum.

Gaya sobek rata-rata adalah usaha dibagi jarak total, diindikasikan oleh skala pendulum atau tampilan digital. Ketahanan sobek ditentukan dari rata-rata gaya sobek dan jumlah lembaran.

### 6.2 Peralatan

#### 6.2.1 Alat uji ketahanan sobek metode Elmendorf dengan perlengkapan sebagai berikut.

- Alat penjepit yang terdiri dari sebuah penjepit statis dan sebuah penjepit yang dapat bergerak bersama sektor pendulum.
- Sektor pendulum dengan kapasitas 2000 mN, 4000 mN, 8000 mN, 16000 mN, 32000 mN, 64000 mN (200 gf, 400 gf, 800 gf, 1600 gf, 3200 gf, 6400 gf).
- Alat penahan sektor pendulum.
- Jarum penunjuk dan skala.
- Pisau.



#### Keterangan gambar:

- A Pendulum
- B Jarum penunjuk
- C Penahan pendulum (*stopper*)
- D Penahan pendulum yang dapat diatur
- E Kaitan pendulum
- F Skala
- G Pisau
- H Penjepit statis
- I Penjepit pada pendulum

**Gambar 1** Alat uji ketahanan sobek metode Elmendorf



### 6.2.2 Pemotong contoh uji

### 6.3 Persiapan contoh uji

a) Simpan contoh uji pada kondisi ruang pengujian sesuai dengan SNI 0402, *Kertas, karton dan pulp - Kondisi ruang dan pengkondisian lembaran untuk pengujian*.

b) Siapkan 40 lembar contoh uji berbentuk empat persegipanjang dengan ukuran antara 50 mm ± 2 mm dan 76 mm ± 2 mm, masing-masing untuk arah mesin dan silang mesin.

**CATATAN** Ukuran contoh uji tergantung dari disain penjepit yang digunakan. Dimensi lebar dan panjang contoh uji adalah 50 mm x 63 mm, 50 mm x 65 mm atau 63 mm x 76 mm.

### 6.4 Prosedur

- Pastikan alat uji sudah terkalibrasi.
- Siapkan sektor pendulum pada kedudukan awal dan jarum penunjuk pada titik nol.
- Pasang 4 lembar contoh uji pada alat penjepit dengan posisi vertikal searah lebar contoh uji.
- Lakukan penyobekan awal dengan mempergunakan pisau yang tersedia pada alat uji hingga jarak sobek yang tersisa 43,0 mm ± 0,5 mm.
- Tekan alat penahan sektor pendulum sedemikian rupa sehingga pendulum mengayun bebas.
- Tahan pendulum setelah sobekan menyeluruh dan kembalikan pada kedudukan awal tanpa mengganggu kedudukan jarum penunjuk.
- Catat angka pada skala yang ditunjukkan oleh jarum penunjuk. Bila arah sobekan menyimpang tegak lurus ke arah garis sobek, hasil uji dibatalkan dan pengujian diulang. Bila yang demikian terjadi lebih dari sepertiga jumlah pengukuran maka hasil uji sobek untuk silang mesin tidak berlaku.
- Lakukan pengujian 10 kali dengan contoh uji yang sama masing-masing untuk arah mesin dan silang mesin.

**CATATAN** Lakukan pengujian seperti prosedur di atas, hingga pembacaan berada antara 20% sampai 80% dari pembacaan skala penuh. Apabila pembacaan lebih besar dari 80% maka kapasitas sektor pendulum diganti dengan yang lebih besar, demikian juga untuk pembacaan lebih kecil dari 20% kapasitas sektor pendulum diganti dengan yang lebih kecil.

### 6.5 Pernyataan hasil

6.5.1 Ketahanan sobek dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$X = \frac{F \times p}{n}$$

dengan pengertian:

- X adalah ketahanan sobek dinyatakan dalam milinewton (mN);  
 F adalah pembacaan skala rata-rata, dinyatakan dalam milinewton (mN);  
 n adalah jumlah lembar contoh uji;  
 p adalah faktor pendulum (biasanya 2, 4, 8, 16, 32, 64).



**6.5.2** Indek sobek dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$Y = \frac{X}{\text{gramatur (g/m}^2\text{)}}$$

dengan pengertian:

Y adalah indek sobek dinyatakan dalam milinewton meterpersegi per gram (mN m<sup>2</sup>/g),

X adalah ketahanan sobek dinyatakan dalam milinewton (mN).

## **6.6 Laporan hasil uji**

Pada laporan dicatat:

- a) Ketahanan sobek untuk arah mesin dan silang mesin.
- b) Gramatur contoh uji.





## Bibliografi

ISO 1974:1990(E), *Paper – Determination of tearing resistance (Elmendorf method)*.

Technical Association for the Pulp and Paper Industry (TAPPI) 414 om - 04 , *Internal tearing resistance of paper (Elmendorf - type method)*.















**BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN**  
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4  
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270  
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : [bsn@bsn.go.id](mailto:bsn@bsn.go.id)